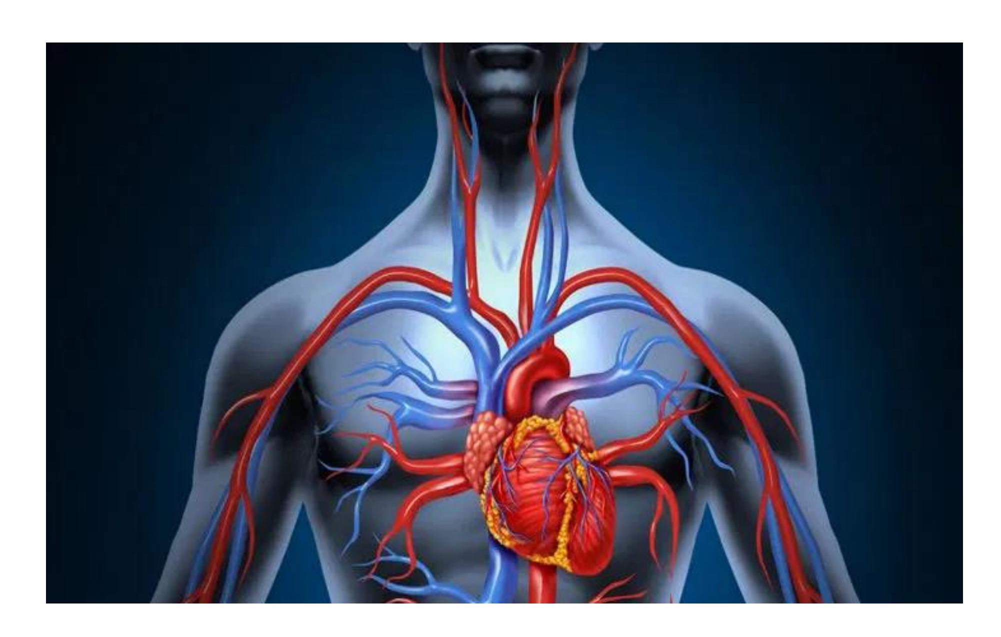


Sistema Circulatorio: Corazón, arterias y venas. Ciclo Cardiaco



Dra. Karen Olenka Picón Gómez

Correo: kpicon@usat.edu.pe

- Conocer la estructura interna y externa del corazón
- Reconocer la diferencia anatómica entre sus estructuras y hace relación con lo estudiado
- Entender las bases de la fisiología cardiaca
- Conocer el ciclo cardiaco





SISTEMA CIRCULATORIO

- Integrantes: Corazón y los vasos sanguíneos (arterias, venas y capilares.

- El **corazón** = bomba muscular
- Las **arterias** transportan sangre oxigenada y con nutrientes desde el corazón hasta los tejidos, mientras que las **venas** llevan sangre poco oxigenada en dirección del corazón (las arterias y venas pulmonares son la única excepción a esta regla). Los **capilares** son el sitio donde tiene lugar el intercambio de nutrientes y gases entre la sangre y los tejidos.



SISTEMA CIRCULATORIO

- La estructura de los vasos sanguíneos es muy importante para posibilitar sus funciones (Histología).
- La pared de los vasos sanguíneos es tubular, flexible y adaptable a ciertas condiciones fisiológicas, ya sea que produzca vasodilatación o vasoconstricción.
- Desde un punto de vista anatómico, el sistema circulatorio se divide en un **circuito mayor** o **sistémico** y otro **menor** o **pulmonar.**



SISTEMA CIRCULATORIO

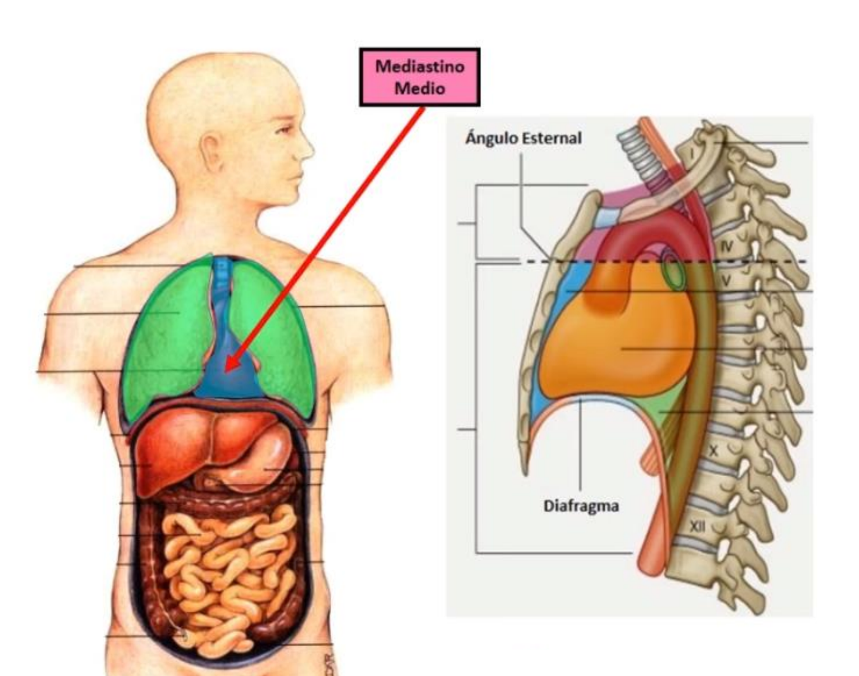
- FUNCIONES

- ✓ Transportar oxígeno desde los pulmones a los tejidos y dióxido de carbono desde los tejidos a los pulmones para su eliminación a través del aire espirado.
- ✓ Distribuir los nutrientes a todos los tejidos y células del organismo.
- ✓ Transportar productos de desecho que son producidos por las células hasta el riñón para que sean eliminados a través de la orina.
- ✓ Transportar sustancias hasta el hígado para que sean metabolizadas por este órgano.
- ✓ Distribuir las hormonas que se producen en las glándulas de secreción interna. Gracias al sistema circulatorio las sustancias hormonales pueden actuar en lugares muy alejados al sitio en el que han sido producidas.
- ✓ Proteger al organismo frente a las agresiones externas de bacterias y virus haciendo circular por la sangre leucocitos y anticuerpos.

CORAZÓN

Situación: Parte media del torax: Mediastino medio

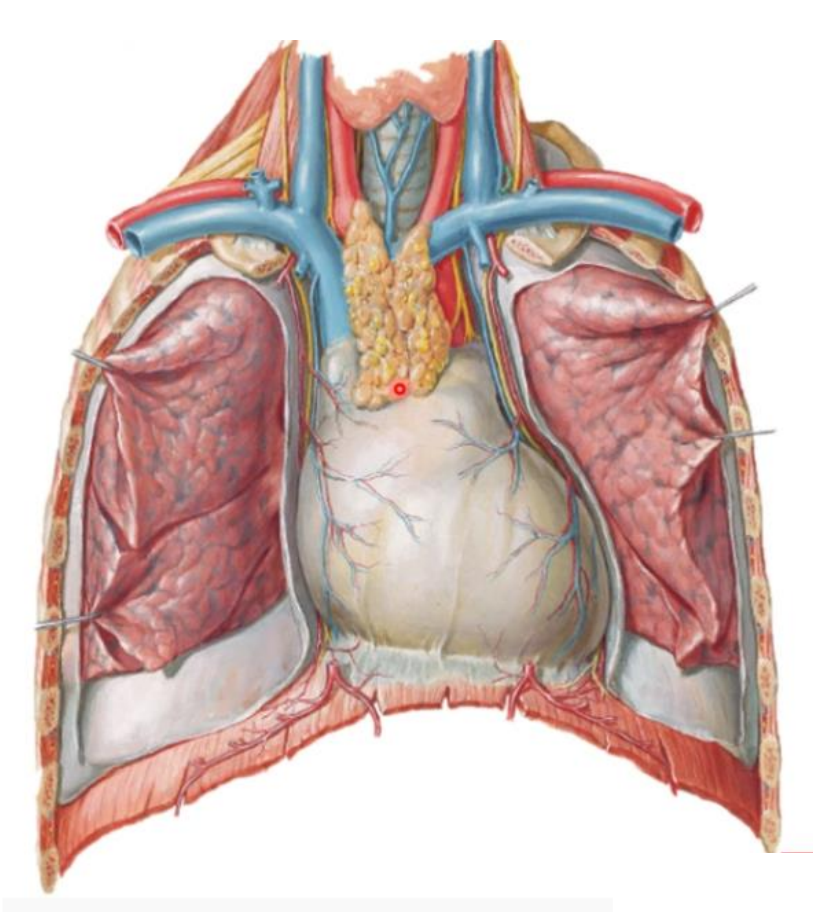
Envuelto por pericardio

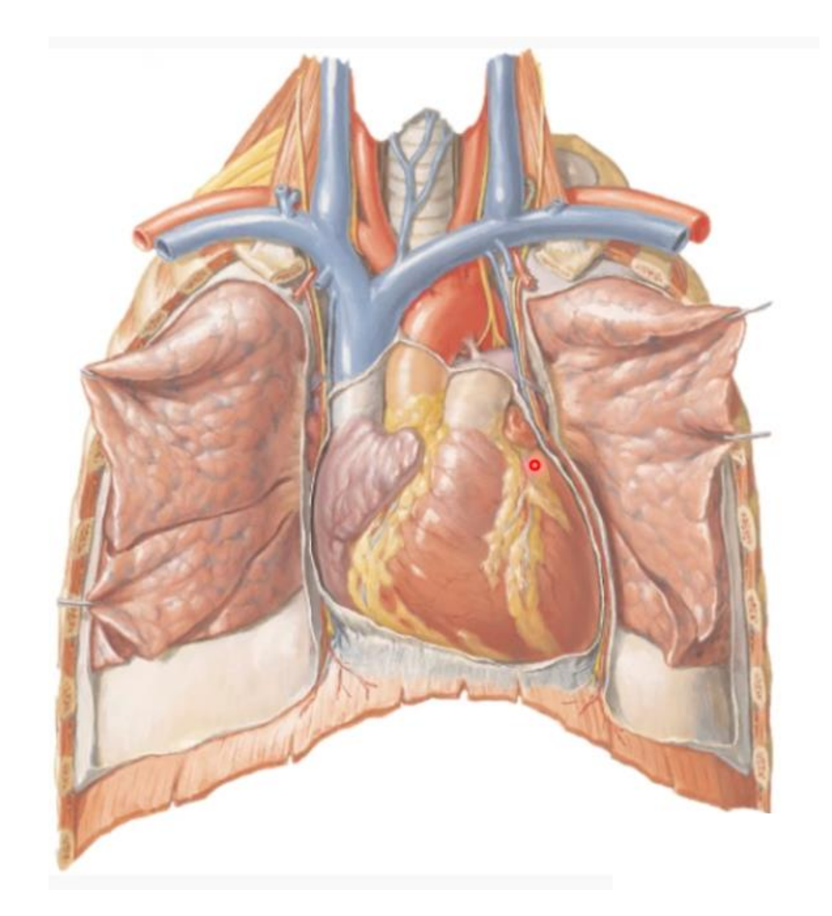






Corazón

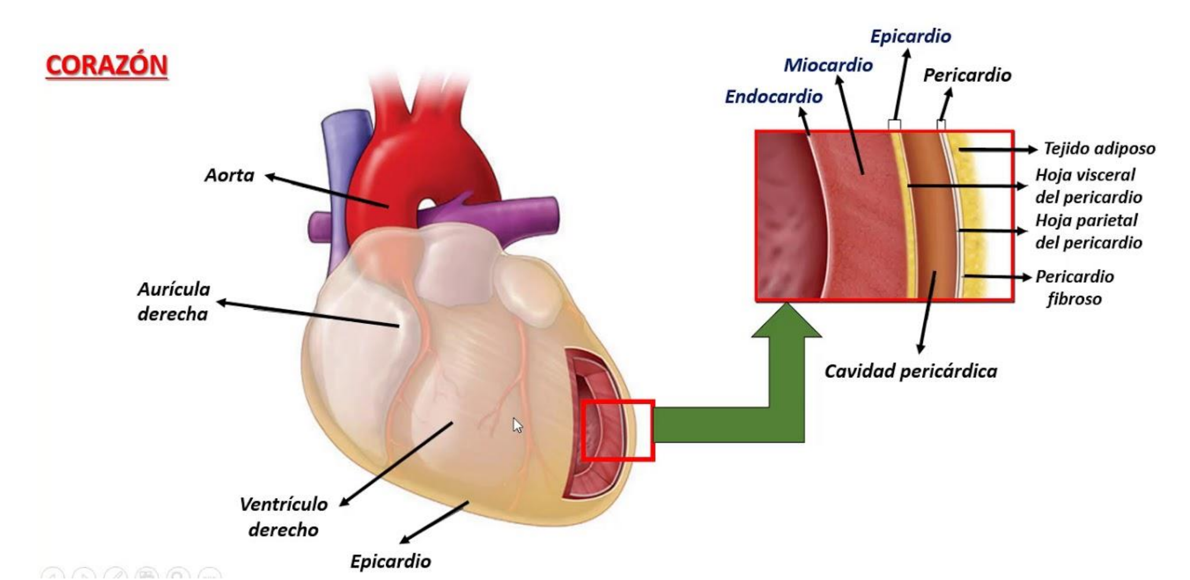




Forma: Cono invertido.

Eje longitudinal: De arriba a abajo, de atrás hacia adelante, de derecha a izquierda (oblicuo). Ángulo de 40°

Corazón

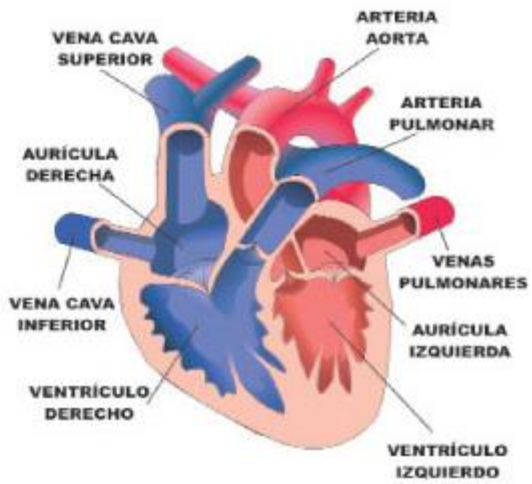


Capas:

1. Endocardio
2. Miocardio
3. Epicardio

Cavidades:
Aurícula o Atrios D
Aurícula I
Ventrículo D
Ventrículo I

Válvulas:
2 Aurículoventriculares:
Bicúspide o mitral (I)
Trcúspide (D)
2 Semilunares: Pulmonar (D)
Aórtica (I)





Corazón: Configuración Externa

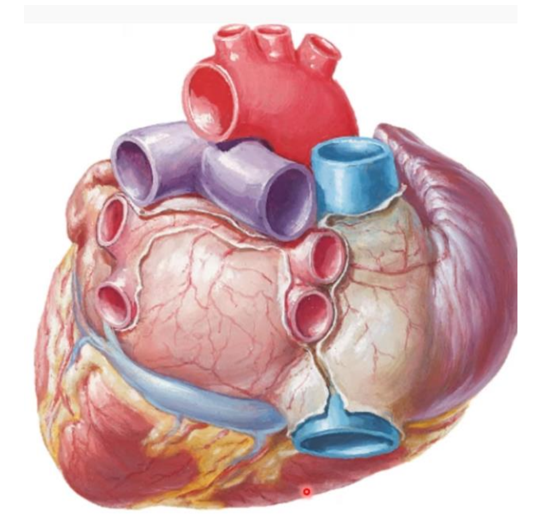
Ápex
Base:

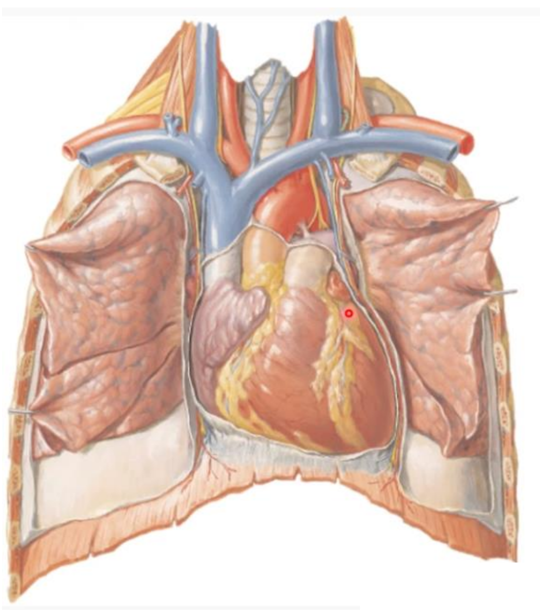
- Formada por los atrios
- Desembocadura de las venas cavas (sup e inf)
- Desembocaduras de las venas pulmonares
- Surco interauricular (tabique interauricular)
- Surco terminal (cresta terminalis)
- Surco coronario o AV (art. Coronaria)

Cara esternocostal (anterior)

- Cara anterior del VD
- Cono arterioso
- Tronco pulmonar
- Raíz aórtica
- Surco interventricular anterior

Cara izquierda : Cara anterolateral del VI
Cara diafragmática: Cara posterior de ambos ventrículos. Surco ventricular posterior.







Corazón: Configuración interna

AURICULA DERECHA

Aorta ascendente
Vena cava superior
Arteria pulmonar derecha
Reflexión del pericardio
Vena pulmonar superior derecha
Atrio (aurícula) izquierdo
Vena pulmonar inferior derecha
Septo interatrial (interauricular)
Limbo de la fosa oval
Fosa oval
Válvula de la vena cava inferior (de Eustaquio)
Vena cava inferior
Tronco pulmonar
Orejuela derecha (apéndice atrial)
Cono arterioso
Cresta terminal
Porción atrioventricular del septo membranoso
Valva (cúspide) septal de la válvula tricúspide
Músculos pectinados
Orificio del seno coronario
Válvula del seno coronario (de Tebesio)



Corazón: Configuración interna

Atrio izquierdo

Válvula mitral
Vena pulmonar derecha
Aorta ascendente
Válvula aórtica
Vena cava superior
Tabique auriculoventricular
Aurícula derecha
Válvula tricúspide
Ventrículo derecho
Músculos papilares
Tabique interventricular
Ventrículo izquierdo
Venas pulmonares izquierdas
Aurícula izquierda
Válvula mitral
Tronco pulmonar
Aorta ascendente
Orificios de las arterias coronarias
Aurícula derecha
Válvula aórtica
Infundíbulo del tronco pulmonar
Ventrículo derecho
Músculo papilar (corte)
Ventrículo izquierdo
Plano de corte



Corazón : Configuración interna

ATRIOS



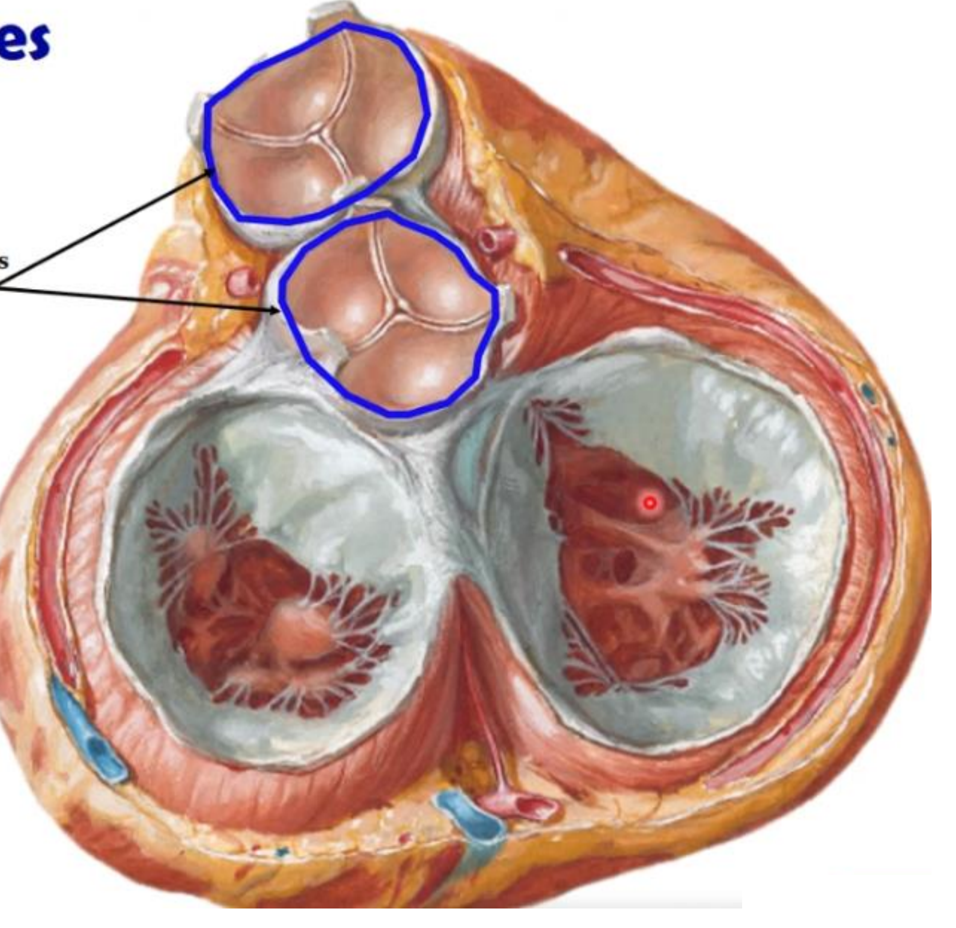
Corazón : Configuración interna

Características Comunes De los Ventrículos

✓ **Orificios Ventriculares:**

-Cada Ventrículo se comunica con:

1. Auriculas a través de los **Orificios Auriculoventriculares**
2. Arterias a través de los **Orificios Arteriales**





Corazón : Configuración interna

Características Comunes De los Ventrículos

✓ **Orificios Ventriculares:**

-Cada Ventrículo se comunica con:

1. Auriculas a través de los **Orificios Auriculoventriculares**
2. Arterias a través de los **Orificios Arteriales**

✓ **Trabéculas Carnosas:**

-Columnas

-Puentes

-Músculos Papilares



Corazón : Configuración interna

Características Comunes De los Ventrículos

✓ **Orificios Ventriculares:**

-Cada Ventrículo se comunica con:

1. Auriculas a través de los **Orificios Auriculoventriculares**
2. Arterias a través de los **Orificios Arteriales**

✓ **Trabéculas Carnosas:**

-Columnas

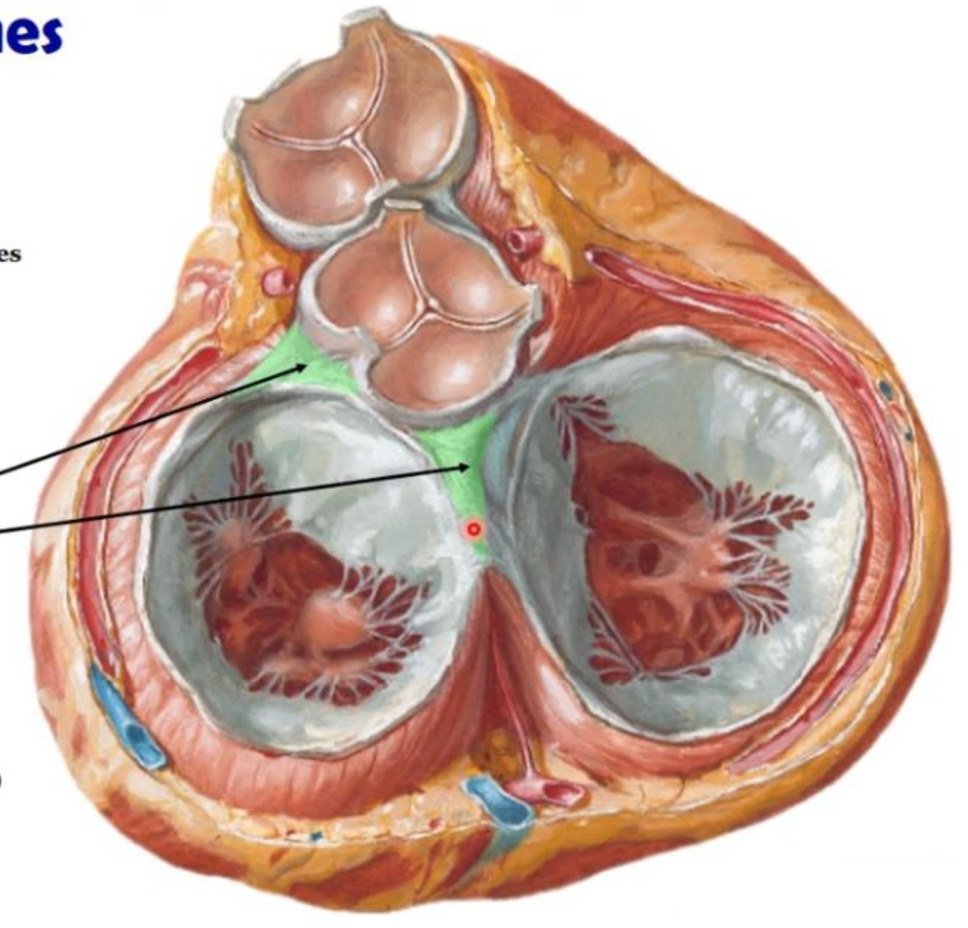
-Puentes

-Músculos Papilares

✓ **Aparato Valvular**

1. **Válvulas Auriculoventriculares**

-Trígono Fibroso



2. **Válvulas Sigmoideas (Arterial Aórtica y Pulmonar)**

Corazón : Configuración interna

Características Comunes De los Ventrículos

✓ **Orificios Ventriculares:**

-Cada Ventrículo se comunica con:

1. Auriculas a través de los **Orificios Auriculoventriculares**
2. Arterias a través de los **Orificios Arteriales**

✓ **Trabéculas Carnosas:**

-Columnas
-Puentes
-Músculos Papilares

✓ **Aparato Valvular**

1. **Válvulas Auriculoventriculares**

-Trígono Fibroso
-Anillo Fibroso

2. **Válvulas Sigmoideas (Arterial Aórtica y Pulmonar)**



Corazón : Configuración interna

Características Comunes De los Ventrículos

✓ **Orificios Ventriculares:**

-Cada Ventrículo se comunica con:

1. Auriculas a través de los **Orificios Auriculoventriculares**
2. Arterias a través de los **Orificios Arteriales**

✓ **Trabéculas Carnosas:**

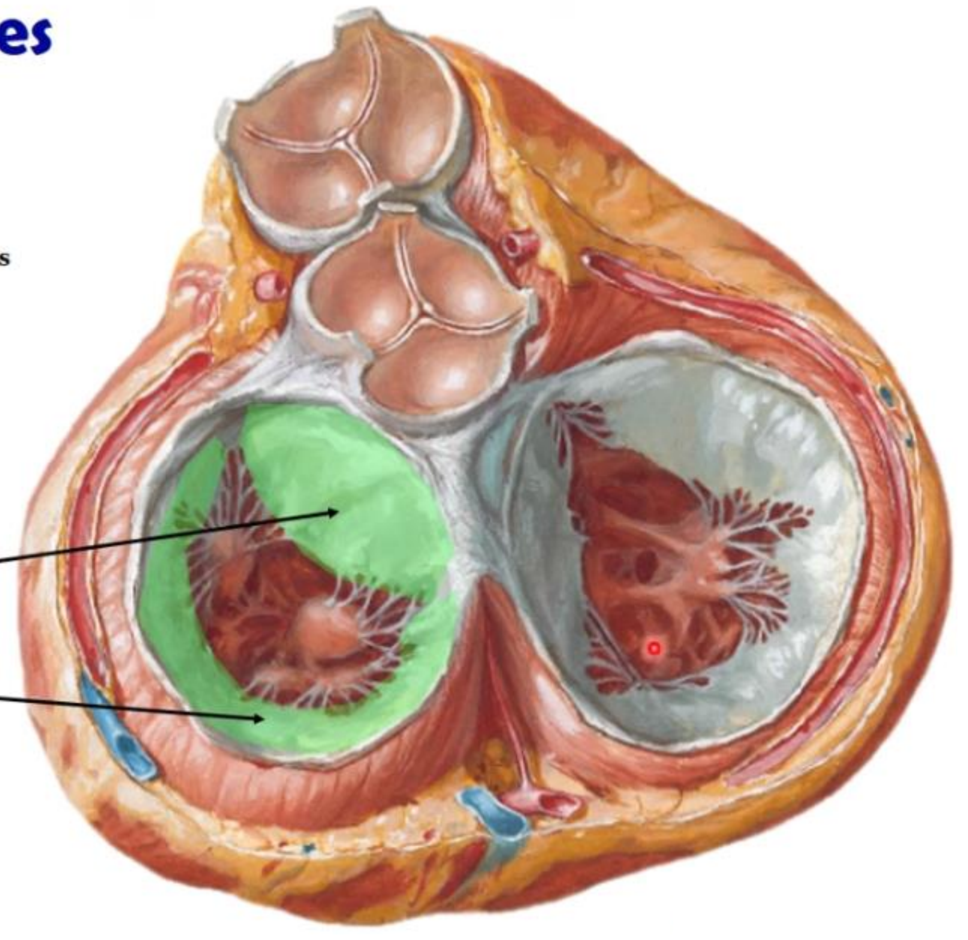
-Columnas
-Puentes
-Músculos Papilares

✓ **Aparato Valvular**

1. **Válvulas Auriculoventriculares**

-Trígono Fibroso
-Anillo Fibroso
-Valvas

2. **Válvulas Sigmoideas (Arterial Aórtica y Pulmonar)**





Corazón : Configuración interna

Características Comunes De los Ventrículos

✓ **Orificios Ventriculares:**

-Cada Ventrículo se comunica con:

1. Auriculas a través de los **Orificios Auriculoventriculares**
2. Arterias a través de los **Orificios Arteriales**

✓ **Trabéculas Carnosas:**

-Columnas
-Puentes
-Músculos Papilares

✓ **Aparato Valvular**

1. **Válvulas Auriculoventriculares**

-Trígono Fibroso
-Anillo Fibroso
-Valvas → *Cara Auricular / *Cara Ventricular
-Borde Adherente
-Borde Libre
-Cuerdas Tendinosas

2. **Válvulas Sigmoideas (Arterial Aórtica y Pulmonar)**



Corazón : Configuración interna

Características Comunes De los Ventrículos

✓ **Orificios Ventriculares:**

-Cada Ventrículo se comunica con:

1. Auriculas a través de los **Orificios Auriculoventriculares**
2. Arterias a través de los **Orificios Arteriales**

✓ **Trabéculas Carnosas:**

-Columnas
-Puentes
-Músculos Papilares

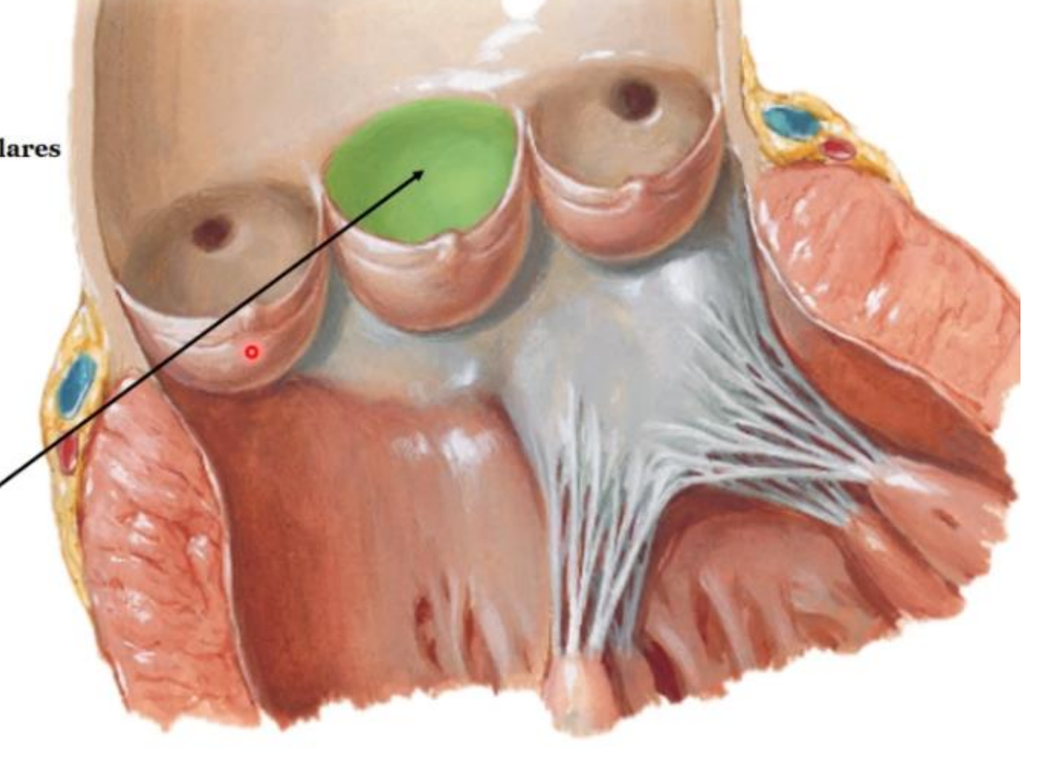
✓ **Aparato Valvular**

1. **Válvulas Auriculoventriculares**

-Trígono Fibroso
-Anillo Fibroso
-Valvas → *Cara Auricular / *Cara Ventricular
-Borde Adherente
-Borde Libre
-Cuerdas Tendinosas

2. **Válvulas Sigmoideas**

-Borde Adherente
-Lúnula
-Nódulo
-Senos de Valsalva





Corazón : Configuración interna

Irrigación del Corazón

- ✓ Arteria Coronaria Derecha
- ✓ Arteria Coronaria Izquierda



Corazón : Configuración interna

Irrigación del Corazón

✓ **Arteria Coronaria Derecha**

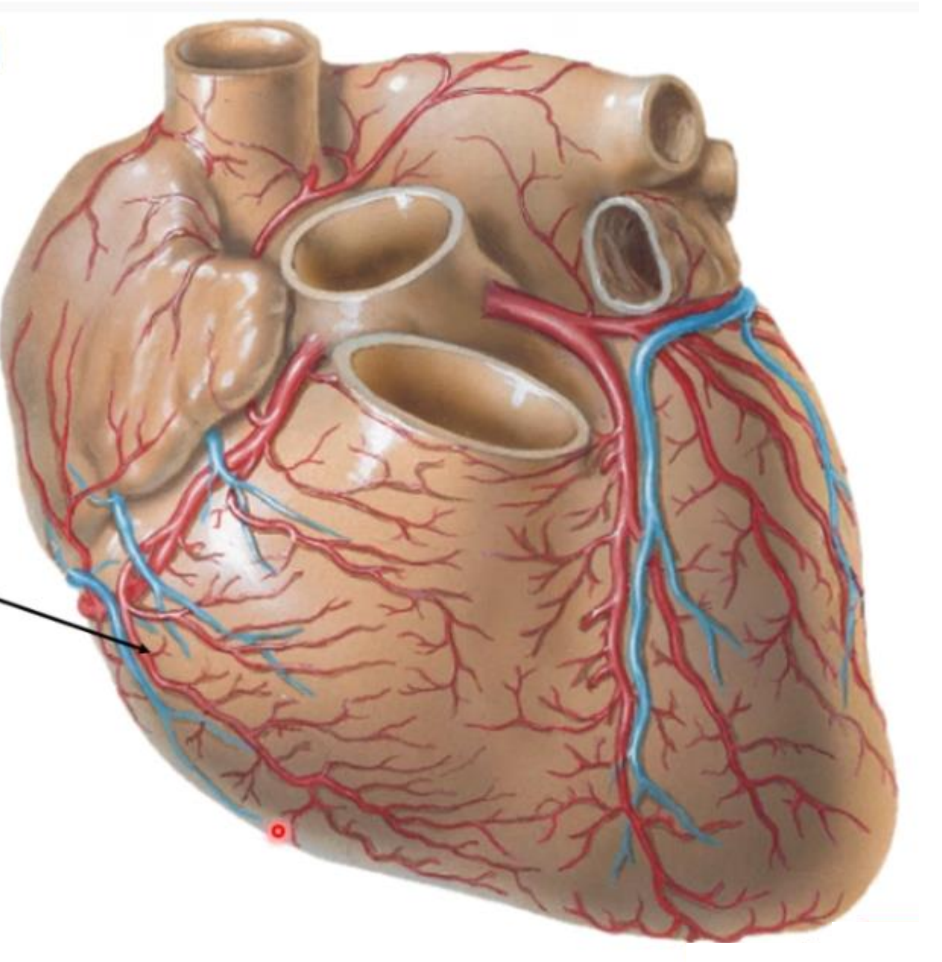
-Es Frecuentemente la más dominante

***Irriga:**

-Al V. D. excepto la parte izquierda de su pared Anterior
-La parte derecha de la pared posterior del V.I

***Ramas:**

-Arteria del Nódulo Sinusal
-Arteria del Cono Arterioso
-Rama Marginal



✓ **Arteria Coronaria Izquierda**

***Irriga:**

-Al V. I. excepto la parte derecha de su pared posterior
-La parte izquierda de la pared anterior del V.D
-La mayor parte del Tabique Interventricular



Corazón : Configuración interna

Irrigación del Corazón

✓ **Arteria Coronaria Derecha**

-Es Frecuentemente la más dominante

***Irriga:**

-Al V. D. excepto la parte izquierda de su pared Anterior
-La parte derecha de la pared posterior del V.I

***Ramas:**

-Arteria del Nódulo Sinusal
-Arteria del Cono Arterioso
-Rama Marginal
-Ramas Auriculares
-Arteria Interventricular Posterior

✓ **Arteria Coronaria Izquierda**

***Irriga:**

-Al V. I. excepto la parte derecha de su pared posterior
-La parte izquierda de la pared anterior del V.D
-La mayor parte del Tabique Interventricular



Corazón : Configuración interna

Irrigación del Corazón

✓ Arteria Coronaria Derecha

-Es Frecuentemente la más dominante

***Irriga:**

-Al V. D. excepto la parte izquierda de su pared Anterior
-La parte derecha de la pared posterior del V.I

***Ramas:**

-Arteria del Nódulo Sinusal
-Arteria del Cono Arterioso
-Rama Marginal
-Ramas Auriculares
-Arteria Interventricular Posterior
-Rama Posterior del Ventrículo Izquierdo
-Rama del Nodo AV.

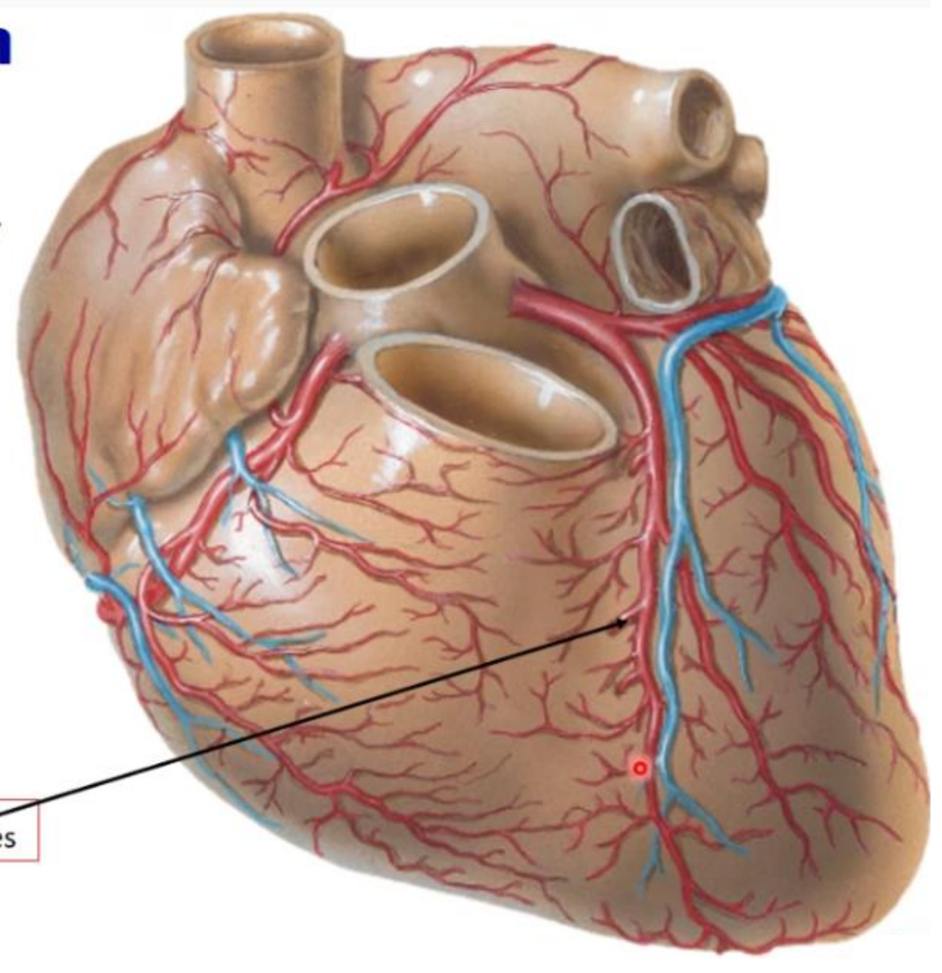
✓ Arteria Coronaria Izquierda

***Irriga:**

-Al V. I. excepto la parte derecha de su pared posterior
-La parte izquierda de la pared anterior del V.D
-La mayor parte del Tabique Interventricular

***Ramas:**

-Arteria Interventricular Anterior { -Ramas Septales
-Ramas Diagonales





Corazón : Configuración interna

Irrigación del Corazón

✓ Arteria Coronaria Derecha

-Es Frecuentemente la más dominante

***Irriga:**

-Al V. D. excepto la parte izquierda de su pared Anterior
-La parte derecha de la pared posterior del V.I

***Ramas:**

-Arteria del Nódulo Sinusal
-Arteria del Cono Arterioso
-Rama Marginal
-Ramas Auriculares
-Arteria Interventricular Posterior
-Rama Posterior del Ventrículo Izquierdo
-Rama del Nodo AV.

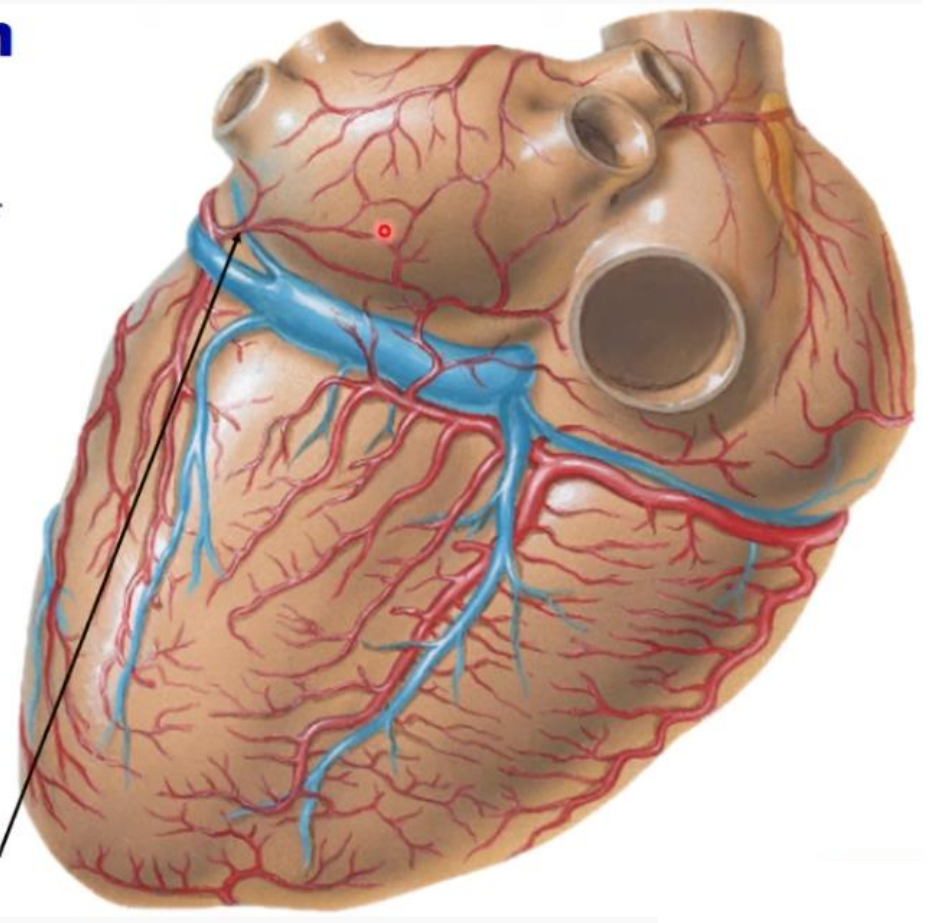
✓ Arteria Coronaria Izquierda

***Irriga:**

-Al V. I. excepto la parte derecha de su pared posterior
-La parte izquierda de la pared anterior del V.D
-La mayor parte del Tabique Interventricular

***Ramas:**

-Arteria Interventricular Anterior
-Rama Circunfleja
-Rama Marginal
-Ramas Auriculares





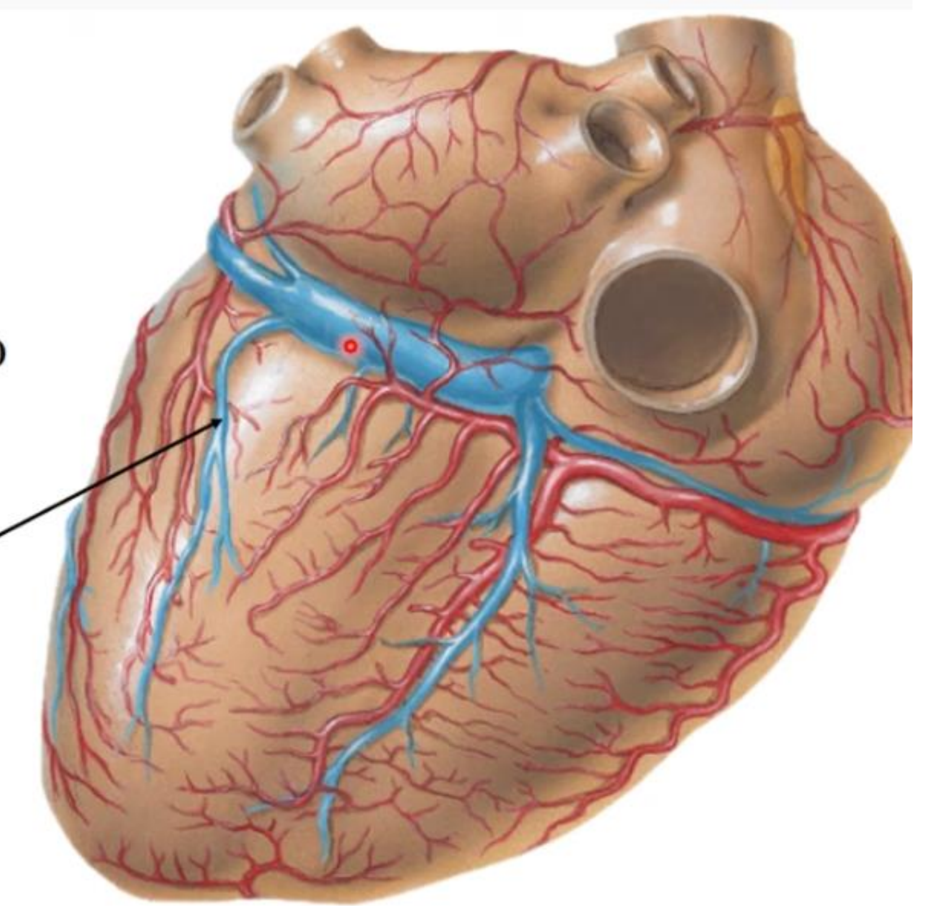
Corazón : Configuración interna

Drenaje Venoso del Corazón

-Venas Cardíacas Anteriores **(Cardíacas Accesorias)**
-Venas Cardíacas Mínimas **(De Tebesio)**

Afluentes del Seno Venoso:

- ✓ Vena Coronaria Mayor **(Cardíaca Magna)**
- ✓ Vena Posterior del Ventrículo Izquierdo





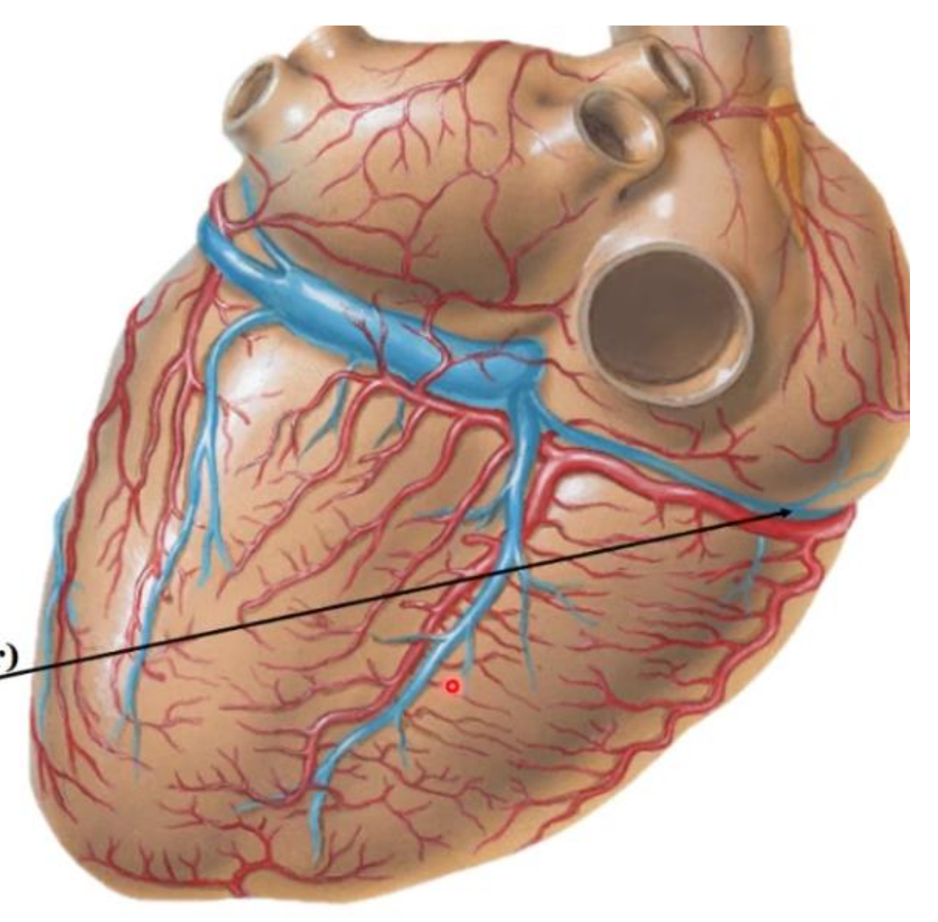
Corazón : Configuración interna

Drenaje Venoso del Corazón

-Venas Cardíacas Anteriores **(Cardíacas Accesorias)**
-Venas Cardíacas Mínimas **(De Tebesio)**

Afluentes del Seno Venoso:

- ✓ Vena Coronaria Mayor **(Cardíaca Magna)**
- ✓ Vena Posterior del Ventrículo Izquierdo
- ✓ Vena Cardíaca Media **(Interventricular Posterior)**
- ✓ Vena Cardíaca Menor





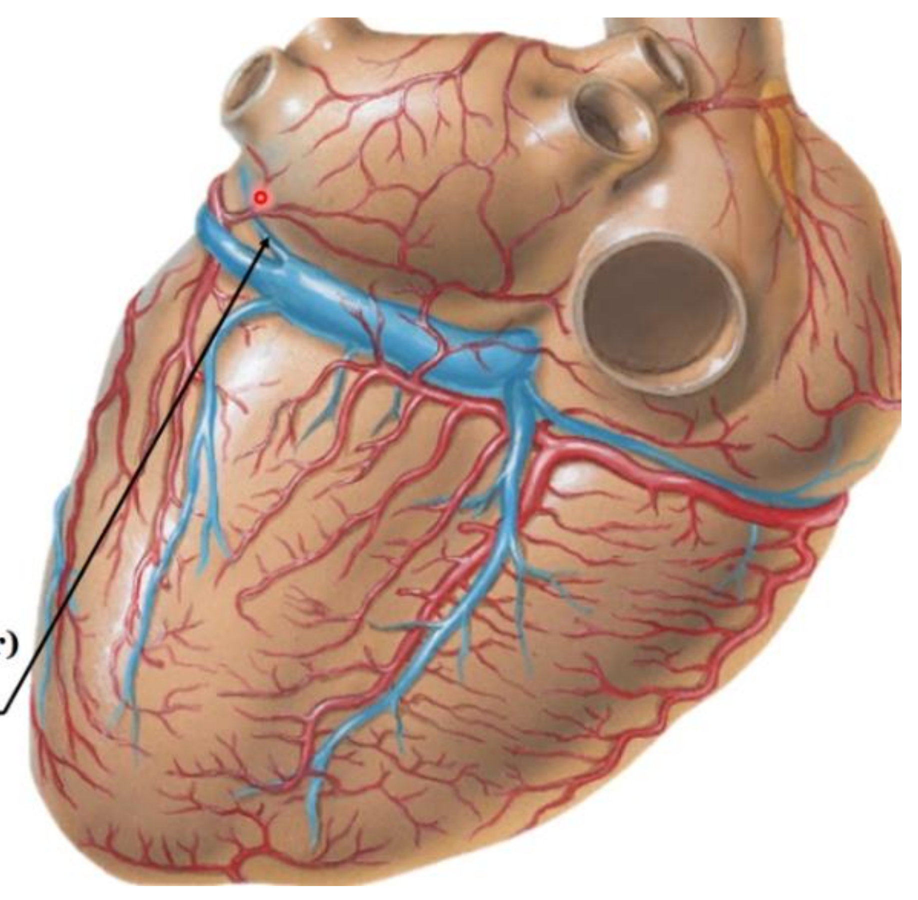
Corazón : Configuración interna

Drenaje Venoso del Corazón

-Venas Cardíacas Anteriores **(Cardíacas Accesorias)**
-Venas Cardíacas Mínimas **(De Tebesio)**

Afluentes del Seno Venoso:

- ✓ Vena Coronaria Mayor **(Cardíaca Magna)**
- ✓ Vena Posterior del Ventrículo Izquierdo
- ✓ Vena Cardíaca Media **(Interventricular Posterior)**
- ✓ Vena Cardíaca Menor
- ✓ Vena Oblicua de la Aurícula Izquierda





CIRCULACIÓN MAYOR Y MENOR

TIPOS DE CIRCULACIONES:

Circulación MENOR o PULMONAR

Destino: PULMONES.

Inicia: Ventrículo Derecho

ARTERIA PULMONAR

Termina: Aurícula Izquierda

VENAS PULMONARES (4)

Circulación MAYOR o SISTEMICA

Destino: TODO EL ORGANISMO.

Inicia: Ventrículo Izquierdo

ARTERIA AORTA

Termina: Aurícula Derecha

VENAS CAVAS (2)
SENO VENOSO CORONARIO



Pulmonary Blood Flow

Overview

Pulmonary artery
Low pressure
Low resistance
Low O_2
High CO_2

20 mm Hg

CO_2 Lungs O_2

120 mm Hg

Pulmonary vein
Low pressure
Low resistance
High O_2
Low CO_2

*Variable with metabolism

(R) Heart (L)

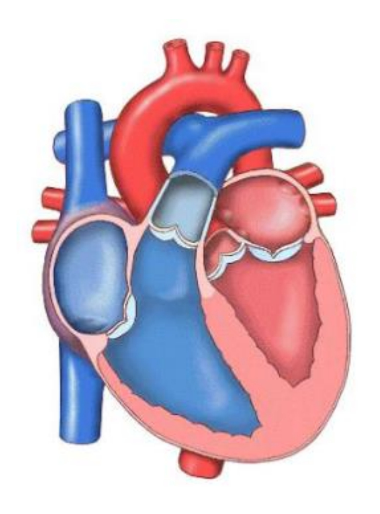
Venous circulation
Very low pressure
Low resistance
Low O_2*
High CO_2*

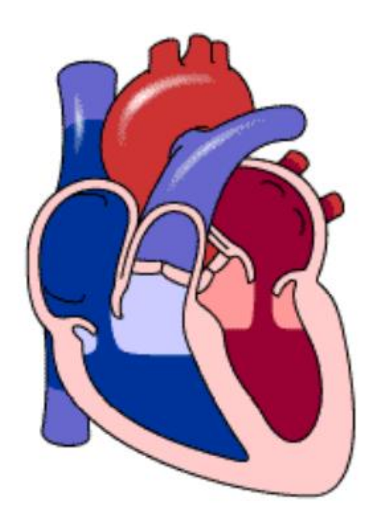
CO_2 Systemic organs O_2

Arterial circulation
High pressure
High resistance
High O_2
Low CO_2



CICLO CARDIACO





¿ QUE ES EL CICLO CARDIACO ?

Todos los fenómenos que se producen desde el inicio de un latido hasta el comienzo del siguiente.

1° **Fenómenos Eléctricos**
- Orden Eléctrica.

2° **Fenómenos Mecánicos**
- Contracción.
- Relajación.

3° **Fenómenos Hemodinámicas.**
- Gradientes de Presiones.
  - Genera Movimiento.

4° **Fenómenos Sonoros.**
- R.C.



CICLO CARDIACO

CICLO CARDIACO

*taquicardia? D↓↓

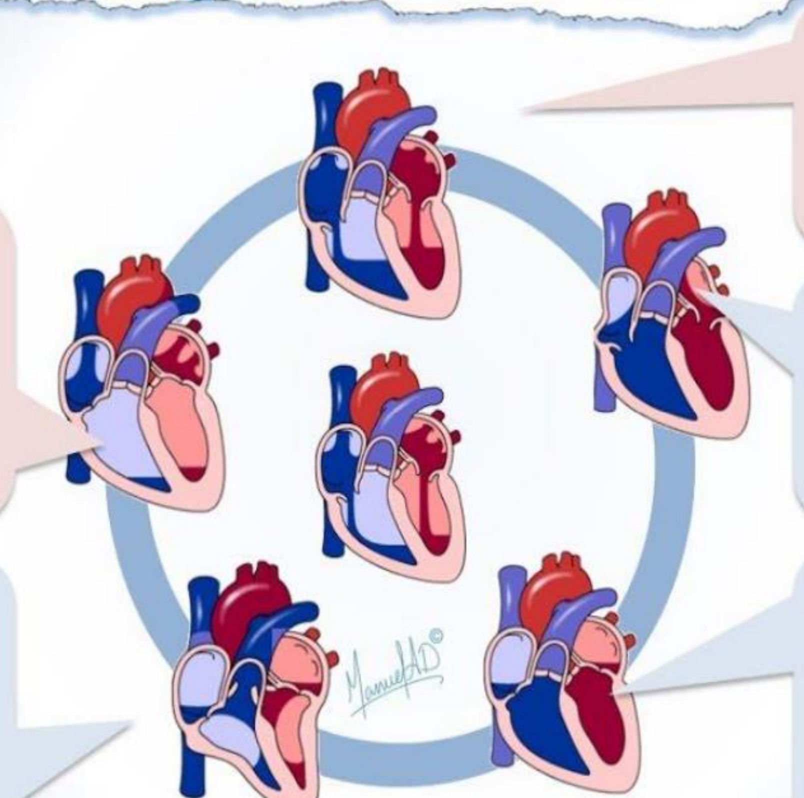
Comprende una contracción (sístole) y una relajación (diástole). Dura entre 0,7 y 0,9 segundos.

LLENADO

- Llenado del 70% ventrículos
- Rápido y lento (diástasis)
- Válvulas AV abiertas
- Válvulas sigmoideas cerradas
- P.Aurículas > P.Ventrículos
- P. Ventrículos < P. Arterias

RELAJACIÓN ISOVOLUMÉTRICA

- Válvulas sigmoideas se cierran **(2° RUIDO CARDIACO)**
- Válvulas AV cerradas
- Regresa la sangre a las aurículas
- P.Aurículas < P.Ventrículos
- P. Ventrículos < P. Arterias
- Volumen telesistólico: 50mL



SÍSTOLE AURICULAR

- Contracción de aurículas
- Llenado 30% (Llenado activo)
- Válvulas AV abiertas
- Válvulas sigmoideas cerradas
- P.Aurículas > P.Ventrículos
- P. Ventrículos < P. Arterias

EYECCIÓN

- Válvulas sigmoideas abiertas
- Expulsión de sangre de los ventrículos.
- Volumen sistólico: 70mL
- Válvulas AV cerradas
- P.Aurículas < P.Ventrículos
- P. Ventrículos > P. Arterias

CONTRACCIÓN ISOVOLUMÉTRICA

- Volumen telediastólico: 120mL
- Válvulas AV se cierran **(1° RUIDO CARDIACO)**
- Válvulas sigmoideas cerradas
- P.Aurículas < P.Ventrículos
- P. Ventrículos < P. Arterias
- Contracción de ventrículos



CICLO CARDIACO

2 Grandes Momentos:

DIASTOLE

LLENADO VENTRICULAR

- LLENADO RAPIDO.
- LLENADO LENTO.
- CONTRACCION AURICULAR.

RELAJACION ISOVOLUMETRICA

CONTRACCCION ISOVOLUMENTRICA

EYECCION

- MAXIMA EYECCION.
- EYECCION REDUCIDA.

SISTOLE



CICLO CARDIACO

MOMENTOS DEL LLENADO VENTRICULAR

DIASTOLE		SISTOLE		DIASTOLE		
Llenado Lento.	(Presistole) **Contracción Auricular.**	Contracción Isovolumetrica.	Eyección.	Relajación Isovolometrica.	**Llenado Rápido.**	**Llenado Lento.**

- Llenado Ventricular.
- Contracción Isovolumetrica.
- Eyección.
- Relajación Isovolumetrica.
- Llenado Ventricular.

3 momentos

- **Llenado Rápido.**
- **Llenado Lento.**
- **Contracción Auricular.**

Las Aurículas > Presión > Volumen.
Los Ventrículos < Presión < Volumen. 50 ml.

De la Presión Auricular.
De la Presión Ventricular.
Gradiente de presión se acorta.

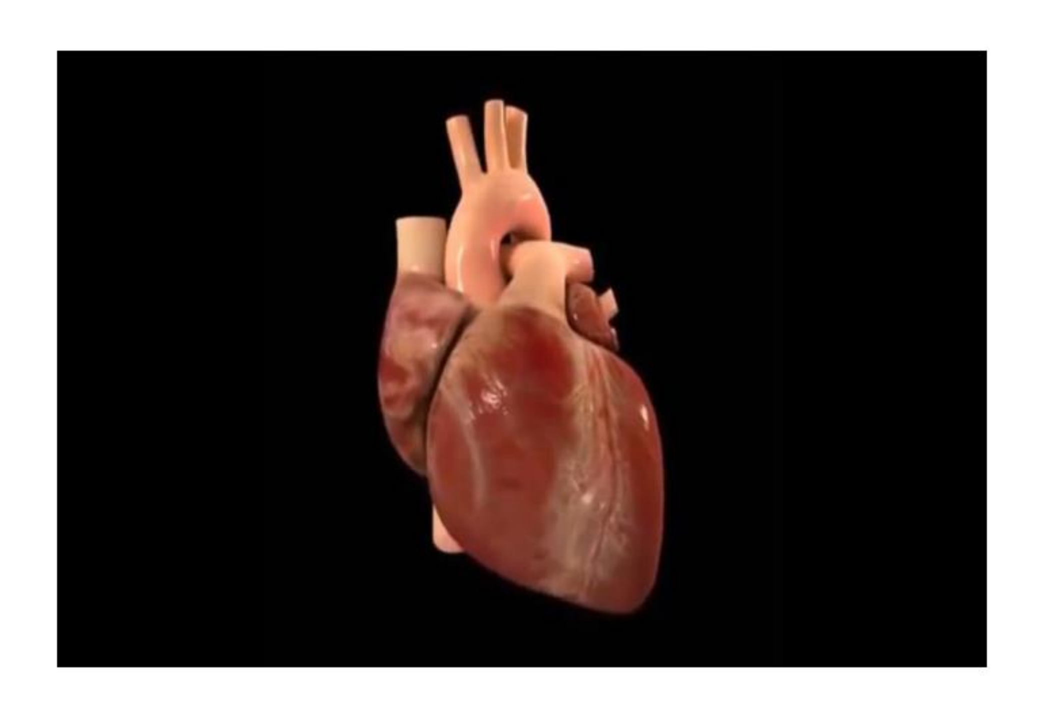
Despolarización.

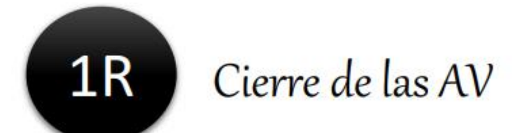


CICLO CARDIACO



CICLO CARDIACO







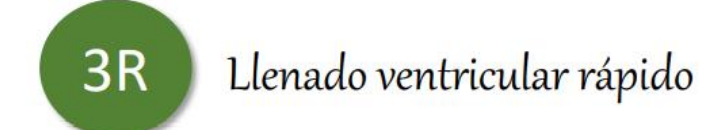






Diagrama de Wiggers

5) Contracción isovolumétrica
6) Eyección rápida
1) Relajación isovolumétrica
2) Llenado ventricular rápido
3) Diástasis
4) Sístole auricular

Presión (mmHg)
120
100
80
60
40
20
0
Apertura V. Aórtica
Cierre V. Aórtica
Cierre V. mitral
Apertura V. mitral
a
c
v
Presión aórtica
Presión auricular
Presión ventricular

Volumen (mL)
130
90
50
Volumen Ventricular

P
R
Q
S
T
Electrocardiograma

1er
2do
3ro
Fonocardiograma

Sístole
Diástole
Sístole

Figura 2. Diagrama de Wiggers. Modificado de: Wikimedia Commons, the free media repository (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wiggers_Diagram.svg)



Referencias Bibliográficas

Tortora. Derrickson. Principios de anatomía y fisiología. 13ra edición. Madrid: Editorial Médica Panamericana; 2011.

Latarjet, M. Ruiz,A. Anatomía Humana. 4ta Edición. Buenos Aires: Editorial Médica Panamericana; 2005

Stuart Ira Fox. Fisiología Humana. 13ava edición. México: Editorial Mc Graw Hill, 2011

